

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 8月22日

Takako OZAWA, et al. Q76398
OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM
Date Filed: August 21, 2003
Darryl Mexic (202) 293-7060
1 of 1

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-241581

[ST.10/C]:

[JP2002-241581]

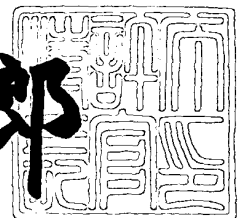
出 願 人
Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社

2003年 6月 9日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3044763

【書類名】 特許願

【整理番号】 FSP-03420

【提出日】 平成14年 8月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/24

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内

 【氏名】 小澤 貴子

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内

 【氏名】 角田 毅

【特許出願人】

 【識別番号】 000005201

 【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100079049

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 中島 淳

 【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

 【識別番号】 100084995

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 加藤 和詳

 【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

 【識別番号】 100085279

 【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800120

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光情報記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上に、光反射層と、記録層と、カバー層と、が順次形成され、前記カバー層側からレーザー光を照射することにより情報の記録再生が可能な光情報記録媒体であって、

前記記録層が形成される側の前記光反射層の表面が、中心面平均粗さ $S R a$ が 30 nm 以下であり、かつ原子間力顕微鏡 (A F M) で測定した基準面からの高さが 50 nm 以上の突起数が 30 (個/ $90 \mu \text{ m}$ 角) 以下であることを特徴とする光情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光情報記録媒体に関し、特に、ヒートモードによる追記型の光情報記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

情報処理の増加に伴い、光情報記録の分野においても記録容量の向上に対し強いニーズがある。光情報記録媒体においては、従来から 635 nm の記録波長を用いて記録ピットの形成が行われているが、高品位テレビジョン (H D T V : H i g h D e f i n i t i o n T e l e v i s i o n) 画質の B S デジタル放送の開始を間近に控え、より高密度化が求められている。特に 635 nm よりも短波長の青紫色レーザー／高 N A ピックアップを使用した光ディスクシステムの開発が検討されており、I S O M 2 0 0 0 では、相変化媒体で青紫色レーザーを使用した光情報記録媒体 (D V R - B l u e) が発表されている (特開平 1 0 - 3 0 2 2 4 3 号公報)。しかし、短波長のレーザーを用いて極微小な記録ピットを形成する場合、その記録ピットの寸法並びに形状が不揃いとなり、その結果、ジッタ特性やエラーレート等の特性が低下するという欠点を有している。

更に D V R - B l u e は高 N A 記録の為、カバー層から光反射層までの距離が

短く、反射層が粗い場合や、比較的高い突起の全体に対する割合が高い場合は、記録マーク読み込み時に与える影響が大きく、ジッタやエラーレート等の特性が低下する。

【0003】

光反射層は、一般に、Ag、Al等の金属をスパッタ法によって成膜し形成されるが、光反射層表面の平滑性が乏しく、反射率が不均一の場合、記録マーク読み込み時に悪影響を与え、ジッタ特性やエラーレートなどの劣化を招く。従って、ノイズを低減させてジッタやエラーレート等の特性を向上させるため、光反射層表面は平滑で、表面全体で均一な反射率が得られることが望ましい。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は前記従来 of 諸事情に鑑みなされたものであり、以下の目的を達成することを課題とする。即ち、

本発明は、低ノイズで、ジッタ特性が優れ、高い信頼性を有する光情報記録媒体を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決する手段は以下の通りである。即ち、

基板上に、光反射層と、記録層と、カバー層と、が順次形成され、前記カバー層側からレーザー光を照射することにより情報の記録再生が可能な光情報記録媒体であって、前記記録層が形成される側の前記光反射層の表面が、中心面平均粗さSRaが30nm以下であり、かつ原子間力顕微鏡（AFM）で測定した基準面からの高さが50nm以上の突起数が30（個/90μm角）以下であることを特徴とする光情報記録媒体である。

【0006】

【発明の実施の形態】

本発明の光情報記録媒体は、基板上に、光反射層と、記録層と、カバー層と、が順次形成され、前記カバー層側からレーザー光を照射することにより情報の記録再生が可能な光情報記録媒体であって、前記記録層が形成される側の前記光反

射層の表面が、中心面平均粗さ SRa が 30 nm 以下であり、かつ原子間力顕微鏡 (AFM) で測定した基準面からの高さが 50 nm 以上の突起数が 30 (個/ $90\text{ }\mu\text{m}$ 角) 以下であることを特徴としている。

以下、本発明の光情報記録媒体について詳細に説明する。

【0007】

[基板]

本発明において用いられる基板としては、従来の光情報記録媒体の基板材料として用いられている各種の材料を任意に選択して使用することができる。

具体的には、ガラス；ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート等のアクリル樹脂；ポリ塩化ビニル、塩化ビニル共重合体等の塩化ビニル系樹脂；エポキシ樹脂；アモルファスポリオレフィン；ポリエステル；アルミニウム等の金属；等を挙げることができ、所望によりこれらを併用してもよい。

前記材料の中では、耐湿性、寸法安定性および低価格等の点から、アモルファスポリオレフィン、ポリカーボネートがより好ましく、ポリカーボネートが特に好ましい。また、基板の厚さは、 $1.1 \pm 0.3\text{ mm}$ とすることが好ましい。

【0008】

基板には、トラッキング用の案内溝またはアドレス信号等の情報を表わす凹凸 (プレグループ) が形成される。より高い記録密度を達成するために $CD-R$ や $DVD-R$ に比べて、より狭いトラックピッチのプレグループが形成された基板を用いることが好ましい。プレグループのトラックピッチは、 $200 \sim 400\text{ nm}$ の範囲とすることを必須とし、 $280 \sim 340\text{ nm}$ の範囲であることが好ましい。また、プレグループの深さ (溝深さ) は、 $20 \sim 150\text{ nm}$ の範囲とすることを必須とし、 $30 \sim 80\text{ nm}$ の範囲とすることが好ましい。

【0009】

なお、後述する光反射層が設けられる側の基板表面には、平面性の改善、接着力の向上の目的で、下塗層を形成することが好ましい。

前記下塗層の材料としては、例えば、ポリメチルメタクリレート、アクリル酸・メタクリル酸共重合体、スチレン・無水マレイン酸共重合体、ポリビニルアルコール、 N -メチロールアクリルアミド、スチレン・ビニルトルエン共重合体、

クロルスルホン化ポリエチレン、ニトロセルロース、ポリ塩化ビニル、塩素化ポリオレフィン、ポリエステル、ポリイミド、酢酸ビニル・塩化ビニル共重合体、エチレン・酢酸ビニル共重合体、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネート等の高分子物質；シランカップリング剤等の表面改質剤；を挙げることができる。

【 0 0 1 0 】

前記下塗層は、前記材料を適当な溶剤に溶解または分散して塗布液を調製した後、この塗布液をスピンコート、ディップコート、エクストルージョンコート等の塗布法により基板表面に塗布することにより形成することができる。前記下塗層の層厚は、一般に 0. 0 0 5 ~ 2 0 μ m の範囲にあり、好ましくは 0. 0 1 ~ 1 0 μ m の範囲である。

【 0 0 1 1 】

〔光反射層〕

本発明の光情報記録媒体の光反射層に用いられる光反射性物質は、レーザー光に対する反射率が 7 0 % 以上のものであれば特に限定なく使用することができる。

前記レーザー光に対する反射率が 7 0 % 以上である光反射性物質としては、M g、S e、Y、T i、Z r、H f、V、N b、T a、C r、M o、W、M n、R e、F e、C o、N i、R u、R h、P d、I r、P t、C u、A g、A u、Z n、C d、A l、G a、I n、S i、G e、T e、P b、P o、S n、B i 等の金属および半金属あるいはステンレス鋼を挙げることができる。これらの光反射性物質は単独で用いても、あるいは二種以上の組合せで、または合金として用いてもよい。これらのうちで好ましいものは、A u、A g、あるいは、A u、A g の合金であり、特に好ましくは、A u、A g、あるいは、A u、A g を主成分とする合金である。

【 0 0 1 2 】

光反射層を基板上に形成する方法としては、上記光反射性物質を蒸着法、スパッタまたはイオンプレーティング法等が挙げられるが、この中でも、スパッタ法が好ましい。

【0013】

本発明の光情報記録媒体において、後述する記録層が形成される側の光反射層の表面は、中心面平均粗さ SRa を 30 nm 以下とし、かつ原子間力顕微鏡 (AFM) で測定した基準面 (以下、単に「基準面」と呼ぶ。) からの高さが 50 nm 以上の突起数を 30 (個/ $90\text{ }\mu\text{m}$ 角) 以下としている。ここで、該基準面とは、原子間力顕微鏡 (AFM) で測定したときの高さ Z 方向の平均値 $Z0$ となる高さの平面である。つまり、 $Z = Z0$ で表される平面で、 XY 平面と平行な面である。

【0014】

前記中心面平均粗さ SRa が 30 nm を超えると、すなわち光反射層の表面粗さが粗くなると、反射光が散乱しやすくなり、ノイズの増大、ジッタ及びエラーレートの特性劣化の原因となる。中心面平均粗さ SRa は、好ましくは $0.25 \sim 10\text{ nm}$ であり、より好ましくは、 $0.25 \sim 2.5\text{ nm}$ である。なお、中心面平均粗さ SRa は製造上 0 とすることは不可能である。

同様に、光反射層表面の基準面からの高さが 50 nm 以上の突起数が 30 (個/ $90\text{ }\mu\text{m}$ 角) を超えると、反射光が散乱しやすくなり、ノイズの増大、ジッタ及びエラーレートの特性劣化の原因となる。また、極端な場合には、記録層の塗布ムラを生じ、記録抜けを引き起こし、ノイズの増大、ジッター及びエラーレートの特性劣化を引き起こすことがある。該突起数は、好ましくは、 15 (個/ $90\text{ }\mu\text{m}$ 角) 以下、より好ましくは 5 (個/ $90\text{ }\mu\text{m}$ 角) 以下であり、該突起数の下限は理想的には 0 (個/ $90\text{ }\mu\text{m}$ 角) である。

光反射層の表面の中心面平均粗さ SRa と突起数とを上記数値とすることにより、ノイズ増大、ジッタの特性劣化等を防ぐことができる。

【0015】

ここで、前記中心面平均粗さ SRa は、カバー層を剥離後、アルコール系溶剤により記録層を除去し、平滑部で原子間力顕微鏡 (AFM) 測定 ($30\text{ }\mu\text{m} \times 30\text{ }\mu\text{m}$ 角) を行い、算出したときの値である。

また、前記突起数は、カバー層を剥離後、アルコール系溶剤にて記録層を除去し、平滑部で AFM (原子間力顕微鏡) を用い、 $30\text{ }\mu\text{m} \times 30\text{ }\mu\text{m}$ の 3 視野測

定を行ったときの、基準面からの高さが 5 0 n m 以上の突起数である。

【 0 0 1 6 】

光反射層表面の中心面平均粗さ S R a と突起数とを前記数値とすることは、例えば、以下の (1) ～ (3) に示す各パラメータをすべて以下の数値範囲内とすることにより達成することができる。以下は、光反射層をスパッタ法により形成する場合である。

【 0 0 1 7 】

(1) 光反射層の層厚

光反射層の層厚が薄すぎると反射率が低下し、厚すぎると一部に偏積が発現し表面粗さが粗くなる。従って、光反射層の層厚は 1 0 ～ 2 5 0 n m の範囲とし、好ましくは 6 0 ～ 1 5 0 n m である。光反射層の層厚は、スパッタ時間によって調節することができる。スパッタ時間は、好ましくは、2 ～ 1 0 秒である。

(2) スパッタパワー

スパッタパワーを大きくしすぎると、一部に偏積が発現し表面粗さが粗くなる。従って、光反射層形成時のスパッタパワーは 0 . 1 ～ 5 k W の範囲とし、好ましくは、0 . 2 ～ 3 k W である。

(3) アルゴン流量

スパッタ時のアルゴン流量が大きすぎると、一部に発現した偏積が成長しやすくなるため、表面粗さは粗くなり、また、突部での偏積が進行しやすいため、突起が発生しやすい。従って、光反射層形成のスパッタ時におけるアルゴン流量は 0 . 1 ～ 3 0 c m ³ / s e c の範囲とし、好ましくは、0 . 2 ～ 3 c m ³ / s e c である。

【 0 0 1 8 】

[記録層]

記録層は、前記光反射層上に形成され、記録物質としては相変化金属 (合金) でも有機化合物でもよい。相変化金属としては、S b - T e 合金、G e - S b - T e 合金、P d - G e - S b - T e 合金、N b - G e - S b - T e 合金、P d - N b - G e - S b - T e 合金、P t - G e - S b - T e 合金、C o - G e - S b - T e 合金、I n - S b - T e 合金、A g - I n - S b - T e 合金、A g - V -

In-Sb-Te 合金、Ag-Ge-In-Sb-Te 合金、等が挙げられる。中でも、多数回の書き換えが可能であることから、Ge-Sb-Te 合金、Ag-In-Sb-Te 合金が好ましい。以上の相変化金属は、真空蒸着法などの気相薄膜堆積法、スパッタ法等により、光反射層上に成膜することができる。

【 0 0 1 9 】

記録層に含有される有機化合物（色素）としては、特開平 4-74690 号公報、特開平 8-127174 号公報、同 11-53758 号公報、同 11-334204 号公報、同 11-334205 号公報、同 11-334206 号公報、同 11-334207 号公報、特開 2000-43423 号公報、同 2000-108513 号公報、および同 2000-158818 号公報等に記載されている色素、あるいは、トリアゾール、トリアジン、シアニン、メロシアニン、アミノブタジエン、フタロシアニン、桂皮酸、ピオロゲン、アゾ、オキシノール、ベンゾオキサゾール、ベンゾトリアゾール等が好ましく、シアニン、アミノブタジエン、ベンゾトリアゾール、フタロシアニンがより好ましい。

【 0 0 2 0 】

記録層は、色素等の記録物質を、結合剤等と共に適当な溶剤に溶解して塗布液を調製し、次いでこの塗布液を基板表面に形成された光反射層上に塗布して塗膜を形成した後、乾燥することにより形成される。塗布液中の記録物質の濃度は、一般に 0.01～15 質量%の範囲であり、好ましくは 0.1～10 質量%の範囲、より好ましくは 0.5～5 質量%の範囲、最も好ましくは 0.5～3 質量%の範囲である。

【 0 0 2 1 】

塗布液の溶剤としては、酢酸ブチル、乳酸エチル、セロソルブアセテート等のエステル；メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、メチルイソブチルケトン等のケトン；ジクロルメタン、1,2-ジクロルエタン、クロロホルム等の塩素化炭化水素；ジメチルホルムアミド等のアミド；メチルシクロヘキサン等の炭化水素；テトラヒドロフラン、エチルエーテル、ジオキサン等のエーテル；エタノール、n-プロパノール、イソプロパノール、n-ブタノールジアセトンアルコール等のアルコール；2,2,3,3-テトラフルオロプロパノール等のフッ素系

溶剤；エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル等のグリコールエーテル類；等を挙げることができる。

前記溶剤は使用する記録物質の溶解性を考慮して単独で、あるいは二種以上を組み合わせる使用することができる。塗布液中にはさらに酸化防止剤、紫外線吸収剤、可塑剤、潤滑剤等各種の添加剤を目的に応じて添加してもよい。

【 0 0 2 2 】

結合剤を使用する場合に、該結合剤の例としては、ゼラチン、セルロース誘導体、デキストラン、ロジン、ゴム等の天然有機高分子物質；ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリイソブチレン等の炭化水素系樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリ塩化ビニル・ポリ酢酸ビニル共重合体等のビニル系樹脂、ポリアクリル酸メチル、ポリメタクリル酸メチル等のアクリル樹脂、ポリビニルアルコール、塩素化ポリエチレン、エポキシ樹脂、ブチラール樹脂、ゴム誘導体、フェノール・ホルムアルデヒド樹脂等の熱硬化性樹脂の初期縮合物等の合成有機高分子；を挙げることができる。記録層の材料として結合剤を併用する場合に、結合剤の使用量は、一般に記録物質に対して 0. 0 1 倍量～5 0 倍量（質量比）の範囲にあり、好ましくは 0. 1 倍量～5 倍量（質量比）の範囲にある。このようにして調製される塗布液中の記録物質の濃度は、一般に 0. 0 1 ～1 0 質量%の範囲にあり、好ましくは 0. 1 ～5 質量%の範囲にある。

【 0 0 2 3 】

塗布方法としては、スプレー法、スピンコート法、ディップ法、ロールコート法、ブレードコート法、ドクターロール法、スクリーン印刷法等を挙げることができる。

記録層は単層でも重層でもよい。また、記録層の層厚は、一般に 2 0 ～5 0 0 n m の範囲内であり、3 0 ～3 0 0 n m の範囲内であることが好ましく、5 0 ～1 0 0 n m の範囲内であることがより好ましい。

【 0 0 2 4 】

記録層には、該記録層の耐光性を向上させるために、種々の褪色防止剤を含有させることができる。

褪色防止剤としては、一般的に一重項酸素クエンチャーが用いられる。一重項酸素クエンチャーとしては、既に公知の特許明細書等の刊行物に記載のものを利用することができる。

その具体例としては、特開昭 5 8 - 1 7 5 6 9 3 号公報、同 5 9 - 8 1 1 9 4 号公報、同 6 0 - 1 8 3 8 7 号公報、同 6 0 - 1 9 5 8 6 号公報、同 6 0 - 1 9 5 8 7 号公報、同 6 0 - 3 5 0 5 4 号公報、同 6 0 - 3 6 1 9 0 号公報、同 6 0 - 3 6 1 9 1 号公報、同 6 0 - 4 4 5 5 4 号公報、同 6 0 - 4 4 5 5 5 号公報、同 6 0 - 4 4 3 8 9 号公報、同 6 0 - 4 4 3 9 0 号公報、同 6 0 - 5 4 8 9 2 号公報、同 6 0 - 4 7 0 6 9 号公報、同 6 3 - 2 0 9 9 9 5 号公報、特開平 4 - 2 5 4 9 2 号公報、特公平 1 - 3 8 6 8 0 号公報、および同 6 - 2 6 0 2 8 号公報等の各公報、ドイツ特許 3 5 0 3 9 9 号明細書、そして日本化学会誌 1 9 9 2 年 1 0 月号第 1 1 4 1 頁等に記載のものを挙げることができる。

【 0 0 2 5 】

前記一重項酸素クエンチャー等の褪色防止剤の使用量は、色素の量に対して、通常 0. 1 ~ 5 0 質量% の範囲であり、好ましくは、0. 5 ~ 4 5 質量% の範囲、更に好ましくは、3 ~ 4 0 質量% の範囲、特に好ましくは 5 ~ 2 5 質量% の範囲である。

【 0 0 2 6 】

[接着層]

本発明の光情報記録媒体における接着層は、前記記録層と後述するカバーシートとの接着性を高めるために形成される任意の層である。接着層を形成する接着剤としては、紫外線硬化樹脂あるいは粘着剤であることが好ましい。前記接着剤として用いる紫外線硬化樹脂としては、公知の紫外線硬化樹脂を用いることができる。一方、接着剤として用いる粘着剤は、両面テープやラベルの裏等に塗布されているような非常にわずかな圧力で瞬間的に接着する粘着剤である。接着層の厚さは、弾力性を持たせるため、1 ~ 1 0 0 0 μ m の範囲が好ましく、5 ~ 5 0 0 μ m の範囲がより好ましく、1 0 ~ 1 0 0 μ m の範囲が特に好ましい。

【 0 0 2 7 】

接着層を構成する紫外線硬化樹脂は、一般的な紫外線硬化樹脂を用いることが

でき、ディスクの反りを防止するためには硬化収縮率の小さい紫外線硬化樹脂が好ましい。このような紫外線硬化樹脂としては、例えば、大日本インク社製の「SD-640」等の紫外線硬化樹脂を挙げることができる。また、SD-347（大日本インク社製）、SD-694（大日本インク社製）、SKCD1051（SKC社製）等を使用することができる。

【0028】

接着剤として粘着剤を使用する場合は、テープ状の粘着剤を適当な大きさに調節し、記録層上に貼付し、セパレータ等を剥して、カバーシートを布設すればよい。

粘着剤として、両面接着テープを使用する場合、該両面接着テープの基材としては、特に制限されるものでなく、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、ポリエチレン、塩化ビニル等のプラスチックフィルムや、クラフト紙、上質紙、クレコート紙、和紙等の紙、レーヨン、ポリエステル等の不織布、ポリエステル、ナイロン、アクリル等の合成繊維よりなる織布、アルミニウム、銅、ステンレス鋼等の金属箔が用いられるが、基材上に離型剤層をスジ状に均一に塗布する点からは、プラスチックフィルムが好ましい。

【0029】

また、両面接着テープに使用される離型剤としては、シリコーン系離型剤や長鎖アルキル系離型剤等の従来から使用されている各種離型剤を適宜選択して用いることができる。

【0030】

さらに、接着に寄与する接着剤としては、何ら限定されず、例えば、アクリル系粘着剤や、天然ゴム、スチレン-イソプレン-スチレン共重合体（SIS）、スチレン-ブタジエン-スチレン共重合体（SBS）等のゴム系粘着剤を適宜選択して用いることができる。

【0031】

[カバー層]

本発明の光情報記録媒体におけるカバー層（カバーシート）は、媒体内部への水分の侵入を防ぐために形成されるもので、記録再生に使用するレーザー光に対

して、透過率 8 0 % 以上の材質であることが好ましい。具体的には、ポリカーボネート（帝人製ピュアエース、帝人化成製パンライト）、三酢酸セルロース（富士写真フイルム（株）製、フジタック）、P E T（東レ製ルミラー）が挙げられ、中でもポリカーボネート、三酢酸セルロースがより好ましい。

【 0 0 3 2 】

カバー層は、接着層を構成する光硬化性樹脂を適当な溶剤に溶解して塗布液を調製した後、この塗布液を所定温度で記録層上に塗布して塗布膜を形成し、該塗布膜上に、例えばプラスチックの押出加工で得られた三酢酸セルロースフィルム（T A C フィルム）をラミネートし、ラミネートした T A C フィルムの上から光を照射して塗布膜を硬化させて形成することができる。前記 T A C フィルムとしては、紫外線吸収剤を含むものが好ましい。本発明の光情報記録媒体におけるカバー層の層厚は、0 . 0 1 ~ 0 . 5 m m の範囲であることが好ましく、0 . 0 5 ~ 0 . 2 m m の範囲であることがより好ましく、0 . 0 8 ~ 0 . 1 3 m m であることがさらに好ましい。

【 0 0 3 3 】

粘度制御のため、塗布温度は 2 3 ~ 5 0 ℃ の範囲が好ましく、2 4 ~ 4 0 ℃ の範囲がより好ましく、2 5 ~ 3 7 ℃ の範囲がさらに好ましい。

ディスクの反りを防止するため、塗布膜の照射はパルス型の光照射器（好ましくは、紫外線照射器）を用いて行うのが好ましい。パルス間隔は m s e c 以下が好ましく、 $\mu s e c$ 以下がより好ましい。1 パルスの照射光量は特に制限されないが、 $3 k W / c m^2$ 以下が好ましく、 $2 k W / c m^2$ 以下がより好ましい。

また、照射回数は特に制限されないが、2 0 回以下が好ましく、1 0 回以下がより好ましい。

【 0 0 3 4 】

前記接着剤として紫外線硬化樹脂を使用する場合は、該紫外線硬化樹脂をそのまま、もしくはメチルエチルケトン、酢酸エチル等の適当な溶剤に溶解して塗布液を調製し、記録層上にこれを塗布し、その上から紫外線を照射して、紫外線硬化樹脂を硬化させることで、カバー層を形成することもできる。つまり、この場合、T A C フィルムなどカバーシートを要せずカバー層を形成することができる。

【 0 0 3 5 】

＜本発明の光情報記録媒体を使用した情報の記録方法および再生方法＞

次に、本発明の光情報記録媒体への情報の記録方法および記録した情報の再生方法について説明する。

光情報記録媒体への情報の記録は、例えば、次のように行われる。

まず、光情報記録媒体を定線速度または定角速度にて回転させながら、カバー層側から記録用のレーザー光を照射する。このレーザー光の照射により、記録層がその光を吸収して局所的に温度上昇し、物理的あるいは化学的変化（例えば、ピットの生成）が生じてその光学的特性を変えることにより、情報が記録される。

【 0 0 3 6 】

本発明の光情報記録媒体においては、照射するレーザー光の波長としては 4 5 0 n m 以下が好ましい。4 5 0 n m 以下（好ましくは 3 8 0 ～ 4 3 4 n m）の発振波長を有するレーザー光源としては、例えば 4 0 0 ～ 4 1 0 n m の範囲の発振波長を有する青紫色半導体レーザー、中心発振波長 4 0 5 n m の青緑色半導体レーザー等を挙げることができる。記録密度を高めるために、より短波長のレーザーを得ることが可能な青紫色半導体レーザーを用いることが特に好ましい。また、記録密度を高めるために、ピックアップに使用される対物レンズの N A は 0. 7 以上が好ましく、0. 8 5 以上がより好ましい。

【 0 0 3 7 】

一方、記録された情報の再生は、光情報記録媒体を前記と同一の定線速度で回転させながらレーザー光をカバー層側から照射して、その反射光を検出することにより行うことができる。

【 0 0 3 8 】

また、記録物質として色素等の有機化合物を含有する記録層を備えた光情報記録媒体の例について説明したが、相変化金属を記録層とする場合には、Z n S - S i O₂等から構成される誘電体層を設ける。

【 0 0 3 9 】

【実施例】

本発明を以下に示す実施例により具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0040】

(実施例1)

厚さ1.1mm、直径120mmのスパイラル状のグループ（深さ100nm、幅0.120 μ m、トラックピッチ0.3 μ m）を有する射出成形ポリカーボネート樹脂（帝人社製ポリカーボネート、商品名パンライトAD5503）基板のグループを有する面上に光反射性物質としてAgを、スパッタパワー4.5kW、アルゴン流量20cm³/secの条件でスパッタして層厚150nmの光反射層を形成した。

【0041】

その後、色素としてオラゾールブルGN（cibaスペシャリティケミカル社製）を2,2,3,3-テトラフルオロプロパノールと混合し、超音波振動機を用い2時間かけて溶解し色素塗布液を得た。この色素塗布液をスピンコート法により回転数を300rpmから4000rpmまで変化させながら23℃50%RHの条件で塗布し、記録層を形成した。その後、23℃50%RHで2時間保存し、UV硬化接着剤（大日本インキ化学工業（株）製SD-347、色素の溶解率0.05質量%）をスピンコート法により100～300rpmで塗布し、カバー層用シートとして三酢酸セルロース膜（フジタック、富士写真フイルム（株）製、膜厚：80 μ m）を重ね合わせ、その後300rpmから4000rpmまで変化させながら全面に紫外線硬化接着剤を広げた後、紫外線照射ランプにて紫外線を照射して硬化させ、カバー層を形成した。以上の工程により、実施例1の光情報記録媒体を作製した。

【0042】

(実施例2)

実施例1において、AgをAlに変更し、Alをスパッタパワー3.0kW、アルゴン流量3cm³/secの条件でスパッタして層厚150nmの光反射層を形成したこと以外、実施例1と同様にして実施例2の光情報記録媒体を作製した。

【 0 0 4 3 】

(実施例 3)

実施例 1 において、A g のスパッタ条件を、スパッタパワー 0. 2 5 k W、アルゴン流量 $1 \text{ cm}^3 / \text{sec}$ に変更してスパッタすることにより層厚 6 0 n m の光反射層を形成したこと以外、実施例 1 と同様に実施例 3 の光情報記録媒体を作製した。

【 0 0 4 4 】

(実施例 4)

実施例 1 において、A g のスパッタ条件を、スパッタパワー 0. 2 5 k W、アルゴン流量 $0. 3 \text{ cm}^3 / \text{sec}$ に変更してスパッタすることにより層厚 2 4 0 n m の光反射層を形成したこと以外、実施例 1 と同様に実施例 4 の光情報記録媒体を作製した。

【 0 0 4 5 】

(比較例 1)

実施例 1 において、A g のスパッタ条件をスパッタパワー 7. 5 k W、アルゴン流量 $0. 3 \text{ cm}^3 / \text{sec}$ に変更してスパッタすることにより層厚 2 7 5 n m の光反射層を形成したこと以外、実施例 1 と同様に比較例 1 の光情報記録媒体を作製した。

【 0 0 4 6 】

(比較例 2)

実施例 1 において、A g のスパッタ条件をスパッタパワー 3 5 k W、アルゴン流量 $3 6 \text{ cm}^3 / \text{sec}$ に変更してスパッタすることにより膜厚 1 5 0 n m の光反射層を形成したこと以外、実施例 1 と同様に比較例 2 の光情報記録媒体を作製した。

【 0 0 4 7 】

(評価)

作製した実施例 1 ～ 4、及び比較例 1 ～ 2 の光情報記録媒体に対し、まず、ノイズ評価、ジッタの評価を行い、その後、カバー層を剥離し、記録層を除去し、

光反射層表面の A F M 測定を行った。

【 0 0 4 8 】

[ノイズ評価]

作製した各光情報記録媒体を 4 0 5 n m レーザー、N A 0 . 8 5 ピックアップを搭載した記録再生評価機（パルステック工業（株）製：D D U 1 0 0 0）にてクロック周波数 6 6 M H z、線速 5 . 6 m / s にて、未記録部の反射率をオシロスコープで測定し、「（信号の振幅）／（信号の大きさ）」をノイズとした。光情報記録媒体としては、ノイズが 1 0 % 以下であることが好ましい。

【 0 0 4 9 】

[経時ノイズ評価]

作製した各光情報記録媒体を 4 0 ℃、8 0 % R H 雰囲気下で 1 週間保存した後、上記ノイズ評価と同様に測定した。

【 0 0 5 0 】

[ジッタ評価]

作製した各光情報記録媒体を 4 0 5 n m レーザー、N A 0 . 8 5 ピックアップを搭載した記録再生評価機（パルステック工業（株）製：D D U 1 0 0 0）にてクロック周波数 6 6 M H z、線速 5 . 6 m / s にて、1 - 7 P P 変調信号を記録、再生し、タイムインタチーバルアナライザーにてジッタを測定した。光情報記録媒体としては、ジッタが 1 0 % 以下であることが好ましい。

【 0 0 5 1 】

[カバー層の剥離と記録層の除去]

ノイズ評価及びジッタ評価を行った各光情報記録媒体のカバー層に切り込みを入れた後に粘着テープにより剥離し、アルコール系溶剤にて記録層を溶解し除去した。その後、光反射層表面の中心面平均粗さ S R a 及び基準面からの高さが 5 0 n m 以上の突起数を A F M により測定した。なお、記録層除去から A F M 測定までの経過時間は 5 分であった。

【 0 0 5 2 】

[中心面平均粗さ S R a の測定]

中心面平均粗さ S R a の測定は、セイコーインスツルメンツ（株）製 S P A 5

00を用い、以下の測定条件で行った。

(測定条件)

モード：AFMモード（コンタクトモード）

測定用探針：SI AF01（バネ定数：0.1N/m）

測定範囲：30 μ m角

スキャンライン：512 \times 512

スキャンスピード：2Hz

【0053】

[基準面からの高さ50nm以上の突起数の測定]

前記中心面平均粗さSRaの測定条件と同様の測定条件によりAFM測定し、30 μ m角を3視野測定により90 μ m角当たりの突起数を求めた。

【0054】

以上の各測定結果を表1に示す。表1において、「突起数」とは、基準面からの高さが50nm以上の突起数である。

【0055】

【表1】

	中心面平均粗さSRa(nm)	突起数(個)	ジッタ(%)	ノイズ(%)	経時ノイズ(%)
実施例1	26.9	27	9.4	9.1	9.7
実施例2	17.3	13	8.6	7.6	7.8
実施例3	0.36	0	8.0	5.2	5.5
実施例4	26.8	28	9.5	9.6	9.9
比較例1	27.1	34	10.1	10.3	12.6
比較例2	78.5	61	11.5	20.5	27.3

【0056】

表1より、中心面平均粗さSRaが30nm以下、かつ基準面からの高さが50nm以上の突起数が30（個/90 μ m角）以下である実施例1～4の光情報記録媒体はいずれも、ジッタ及びノイズが10%以下であり、ノイズが小さく抑えられ、ジッタが低く、優れた特性と高い信頼性とを有することを示している。

一方、中心面平均粗さSRa及び基準面からの高さが50nm以上の突起数が本発明の範囲外の比較例1～2の光情報記録媒体は、ノイズが大きく、ジッタも高い。

【 0 0 5 7 】

【 発 明 の 効 果 】

本発明によれば、ジッタやノイズ等の特性が優れ、高い信頼性を有する光情報記録媒体を提供することができる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ジッタやノイズ等の特性が優れ、高い信頼性を有する光情報記録媒体を提供する。

【解決手段】 基板上に、光反射層と、記録層と、カバー層と、が順次形成され、前記カバー層側からレーザー光を照射することにより情報の記録再生が可能な光情報記録媒体であって、前記記録層が形成される側の前記光反射層の表面が、中心面平均粗さ SRa が 30 nm 以下であり、かつ原子間力顕微鏡 (AFM) で測定した基準面からの高さが 50 nm 以上の突起数が 30 (個/ $90\text{ }\mu\text{ m}$ 角) 以下である光情報記録媒体である。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日 1990年 8月14日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名 富士写真フイルム株式会社